

51

Int. Cl. 2:

G 03 G 15/20

19 BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND



Behördeneigentum

DT 27 06 867 A 1

11

Offenlegungsschrift 27 06 867

21

Aktenzeichen: P 27 06 867.3

22

Anmeldetag: 17. 2. 77

43

Offenlegungstag: 1. 9. 77

31

Unionspriorität:

32 33 31

18. 2. 76 Schweiz 2002-76

54

Bezeichnung: Fixiereinheit für eine elektrophotographische Kopiermaschine

71

Anmelder: Wifo Wissenschaftliches Forschungsinstitut AG, Zürich (Schweiz)

74

Vertreter: Kirschner, K.D., Dipl.-Phys., Pat.-Anw., 8000 München

72

Erfinder: Heinzer, Paul, Zürich; Hunziker, Alfred, Rickenbach; Wulz, Helmut, Birmensdorf (Schweiz)

DT 27 06 867 A 1

P a t e n t a n s p r ü c h e

1. Fixiereinheit für eine elektrophotographische Kopiermaschine, gekennzeichnet durch ein nahtloses, perforiertes, metallisches Förderband (5), das sich über Endwalzen (6, 7) erstreckt und dessen obere Bahn (23) dazu dient, zu fixierende Tonerbilder tragendes Flachmaterial (4) durch die Einheit zu fördern, eine Heizvorrichtung (8, 9, 10, 11, 14) mit wenigstens einem länglichen Heizelement, das innerhalb der vom Band umschlossenen Zone angeordnet ist und zum Aufheizen eines vom Fixierbereich entfernten Teiles des Bandes dient, und eine Vorrichtung (22, 32), die das Flachmaterial in enger Berührung mit dem Band hält.

2. Fixiereinheit nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß ein längliches Heizelement (8) innerhalb einer der Walzen (6) angeordnet ist.

3. Fixiereinheit nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß wenigstens ein längliches Heizelement (9, 10) über der unteren Bahn des Bandes (5) angeordnet ist.

4. Fixiereinheit nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß wenigstens ein längliches Heizelement (14) längs einer der Walzen (6) angeordnet ist.

5. Fixiereinheit nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß eine Einrichtung zum Abschalten der Heizvorrichtung (2) bei einem Stopp des Bandes (5) vorgesehen ist.

6. Fixiereinheit nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß jede Walze (6, 7) eine zylindrische Metallhülse (17) enthält, die mittels Endkappen (18, 19) aus thermisch isolierendem Material auf einer Welle (20) gehalten ist.

7. Fixiereinheit nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß oberhalb der oberen Bahn des Bandes (5), unterhalb der unteren Bahn

709835/0756

ORIGINAL INSPECTED

und außerhalb der Walzen (6, 7) eine thermische Isolation (46, 47) vorgesehen ist.

8. Fixiereinheit nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß unterhalb der oberen Bahn des Bandes (5) eine Saugbox (22) angeordnet ist, die eine perforierte Oberseite aufweist, die mit einer Schicht (29) aus faserigem Material bedeckt ist.

9. Fixiereinheit nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, daß die faserige Schicht (29) mit einer perforierten Folie (31) aus Kunststoff mit niederem Reibkoeffizienten bedeckt ist.

10. Fixiereinheit nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, daß zwischen der faserigen Schicht (29) und der Kunststoffolie (31) ein metallisches Sieb (30) angeordnet ist.

11. Fixiereinheit nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, daß über der oberen Bahn des Bandes (5) eine Blasbox (32) angeordnet ist, um auf das Band aus der Saugbox (22) abgezogene Warmluft abzugeben.

12. Fixiereinheit nach Anspruch 11, dadurch gekennzeichnet, daß eine Heizvorrichtung (35) zum Aufheizen der von der Saugbox (22) zur Blasbox (32) geführten Luft vorgesehen ist.

13. Fixiereinheit nach Anspruch 11, dadurch gekennzeichnet, daß zum Abziehen von Luft aus der Saugbox (22) ein Ventilator (27) und zum Abziehen von Luft aus der Blasbox (32) und zur Rückführung dieser Luft zum Eingang des Ventilators ein Hilfsventilator (43) vorgesehen ist.

14. Fixiereinheit nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß eine auf eine der Walzen (7) wirkende Bandspannvorrichtung (50, 51, 52) vorgesehen ist.

15. Fixiereinheit nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß zum Verhindern einer seitlichen Abweichung von der Ausrichtung des

Bandes (5) eine auf eine der Walzen (6) wirkende Vorrichtung (53, 54, 56, 57, 58) vorgesehen ist.

2706867

4

PATENTANWÄLTE

KLAUS D. KIRSCHNER
DIPL.-PHYSIKER

DR. WOLFGANG DOST
DIPL.-CHEMIKER

D-8000 MÜNCHEN 2
BAVARIARING 38

Unser Zeichen: B 899 K
Our reference:

Datum: 17. Februar 1977

WIFO
Wissenschaftliches Forschungsinstitut AG
Zürich
Schweiz

Fixiereinheit für eine elektrophotographische Kopiermaschine

Die Erfindung betrifft eine Fixiereinheit für eine elektrophotographische Kopiermaschine, mit einem Förderband, das sich über Endwalzen erstreckt und dessen obere Bahn dazu dient, zu fixierende Tonerbilder tragendes Flachmaterial durch die Einheit zu führen, und mit einer Heizvorrichtung, um die Bilder mit der zu ihrer Fixierung bzw. Festlegung erforderlichen Hitze aufzuheizen.

Bei bekannten Fixiereinheiten der beschriebenen Gattung ist die Heizvorrichtung über der oberen Bahn bzw. dem oberen Trum des Bandes angeordnet und heizt die Bilder durch Strahlung auf. Um Hitzeverluste in dem Luftspalt zwischen der Heizvorrichtung und dem Flachmaterial zu vermeiden, muß dieser Luftspalt so schmal wie möglich sein. Die Abmessung des Luftspaltes kann jedoch nicht kleiner als ein gegebener Minimalwert sein, da eine Berührung zwischen den Bildern und der Heizvorrichtung vermieden werden muß.

709835/0756

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Fixiereinheit der eingangs beschriebenen Gattung zu schaffen, bei der der zum thermischen Fixieren der Tonerbilder erforderliche Energieverbrauch auf ein Minimum reduziert ist.

Diese Aufgabe wird mit einer Fixiereinheit für eine elektrophotographische Kopiermaschine gelöst, die erfindungsgemäß aufweist ein nahtloses, perforiertes, metallisches Förderband, das sich über Endwalzen erstreckt und dessen obere Bahn dazu dient, zu Fixierende Tonerbilder tragendes Flachmaterial durch die Einheit zu führen, eine Heizvorrichtung mit wenigstens einem länglichen Heizelement, das innerhalb der vom Band umschlossenen Zone angeordnet ist und zum Aufheizen eines vom Fixierbereich entfernten Teils des Bandes dient, und eine Vorrichtung, die das Flachmaterial in enger Berührung mit dem Band hält.

Vorteilhafte Weiterbildungen der Erfindung sind in den Unteransprüchen gekennzeichnet.

Die Erfindung wird im Folgenden anhand schematischer Zeichnungen von Ausführungsbeispielen mit weiteren Einzelheiten erläutert.

Es zeigen:

F i g. 1 eine perspektivische Ansicht einer Fixiereinheit,

F i g. 2 einen Schnitt längs der Linie II-II in F i g. 1,

F i g. 3 die Anordnung von Heizelementen in der Einheit gemäß
F i g. 1,

F i g. 4 einen Schnitt durch eine der Walzen und

F i g. 5 eine teilweise aufgeschnittene Seitenansicht einer abgeänderten Ausführungsform der Fixiereinheit.

Die in F i g. 1 dargestellte Fixiereinheit enthält ein Fördergerät 1, eine Heizvorrichtung 2 (F i g. 3) und eine Vorrichtung 3, die weiter unten genauer beschrieben ist und dazu dient, eine innige Berührung zwischen der oberen Bahn eines Förderbandes 5 und dem Flachmaterial 4 (F i g. 2), das die Tonerbilder trägt, sicher-

zustellen.

Das Band 5 ist ein perforiertes, nahtloses Metallband, das beispielsweise aus Kupfer, Nickel oder Nickel-Kobaltlegierung besteht und um Walzen 6,7 herumgezogen ist. Das Band 6 wird wie weiter unten anhand der F i g. 4 beschrieben, angetrieben. Die Dicke des Bandes kann 50 bis 200 μm ^{betragen} und es kann beispielsweise Perforationen der Maschenweite zwischen 40 und 150 mesh aufweisen.

Die Heizvorrichtung 2 (F i g. 3) besteht aus wenigstens einem Heizelement, das ein Infrarotstrahler sein kann. Ein solches Heizelement 8 ist innerhalb der Walze 6 dargestellt. Die Walze 6 wird durch das Element 8 aufgeheizt und überträgt die Hitze auf das Band 5, das sich in Richtung des in F i g. 1 und 3 eingetragenen Pfeils bewegt. Wenn ein Blatt des Flachmaterials 4, das ein Tonerbild trägt, in Berührung mit dem Band 5 kommt, wird die auf dem Band gespeicherte Hitze auf das Blatt übertragen und ruft eine Fixierung bzw. Festsetzung des Bildes hervor.

Zwischen den Walzen 6 und 7 können über der unteren Bahn des Bandes ein oder mehr weitere Heizelemente 9, 10, 11 angeordnet sein. Die Elemente 9, 10 erstrecken sich quer zur Bewegungsrichtung des Bandes, sind Infrarotelemente und haben Reflektoren 12, 13, um die Hitze auf die untere Bahn des Bandes zu reflektieren. Das Heizelement 11 ist eine Widerstandsheizvorrichtung, die die untere Bahn des Bandes berührt.

Längs der Walze kann, wie in F i g. 3 dargestellt, auch ein Infrarotheizelement 14 mit einem Reflektor 15 angeordnet sein. Diese Heizelemente können einzeln oder in jedwelcher erwünschten Kombination verwendet werden. Wie erläutert werden wird, sind die Heizelemente länglich und innerhalb der vom Band umgebenen Zone angeordnet und dienen dazu, Teile des Bandes aufzuheizen, die von der Fixierzone entfernt sind. Für spezielle Zwecke kann auch ausserhalb des Bandes ein Infrarotheizelement 61 angeordnet sein.

Jenseits des Fixierbereiches ist ein thermischer Sensor 16 ange-

-K-

2

ordnet, der die Temperatur des Bandes aufnimmt und eine entsprechende Steuerung der Heizelemente 8, 9, 10, 11 und 14 hervorruft, um sicherzustellen, daß der in den Fixierbereich eintretende Teil des Bandes auf der richtigen Temperatur ist.

Um Wärmeverluste von den Walzen 6 und 7 zu anderen Teilen der Kopiermaschine zu vermeiden, sind die Walzen gemäß F i g. 4 konstruiert. Die Walze 6 besteht aus einer zylindrischen Metallhülse 17, die mittels Endkappen 18, 19 aus thermisch isolierendem Material auf einer Welle 20 getragen ist, die wiederum ein Treibrad 21 trägt. Die Welle 20 besteht aus teleskopartig ineinandergreifenden Teilen und enthält das Heizelement 8. Die andere Walze 7 ist ähnlich konstruiert, hat aber kein Treibrad oder Heizelement.

Um die Wärmeübertragung vom Band 5 auf das Flachmaterial 4 zu maximieren, wird das letztere im Fixierbereich durch Saugwirkung in inniger Berührung mit dem Band gehalten. Diese Saugwirkung erfolgt in einer Saugbox 22, die unterhalb der oberen Bahn 23 des Bandes angeordnet ist und sich, wie in F i g. 2 gezeigt, über die volle Breite des Bandes erstreckt. Die Saugbox 22, die eine leicht gekrümmte, perforierte obere Oberfläche 28 hat, ist auf Bauteilen 24, 25 gehalten und weist in einer Seitenwand eine Öffnung 26 auf, an der mittels eines Saugventilators 27 angesaugt wird.

Zwischen der oberen Oberfläche 28 der Saugbox und der oberen Bahn 23 des Bandes befindet sich eine faserige Schicht 29, die durch ein faseriges Vlies aus einem gewebten oder gewirkten Erzeugnis gebildet ist, ein Metallsieb 30, das die faserige Schicht schützt, und eine perforierte Folie 31 aus Kunststoff mit kleinem Reibkoeffizienten, beispielsweise Polytetrafluoräthylen.

Die faserige Schicht 29 setzt der Luftströmung durch die obere Bahn 23 des Bandes in die Saugbox 22 einen bestimmten Widerstand entgegen, der den durch die obere Bahn 23 und die Folie 31 hervorgerufenen Widerstand übersteigt. Der Widerstand gegenüber der Luftströmung kann somit durch entsprechende Wahl der faserigen Schicht gesteuert werden. Vor dem Einführen des Flachmaterials 4 in die

Einheit wird die Luftströmung in der Saugbox nur durch den durch die faserige Schicht gegebenen Widerstand eingeschränkt; die Luftströmung sollte nicht zu groß sein, damit eine zu starke Abkühlung des Fixierbereiches vermieden wird.

Die Luftströmung nimmt natürlich bei Durchtritt eines Blattes bzw. Flachmaterials durch den Fixierbereich ab. Der von der faserigen Schicht 29 auf die Luftströmung ausgeübte Widerstand und die Natur des Saugventilators 27 sind derart, daß das Blatt 4 zu jeder Zeit fest auf dem Band gehalten ist.

Wegen der im Fixierbereich vorherrschenden Temperatur ist die aus der Saugbox 22 herausgesaugte Luft warm. Bei einer kleinen Einheit ist die Menge dieser warmen Luft klein und sie kann somit in die Umgebung herausgelassen werden. Bei einer größeren Einheit, die eine erhebliche Energiemenge zum Aufheizen dieser Luft verwendet, wird vorgezogen, wie in F i g. 1 dargestellt, diese warme Luft von oben auf die zu fixierenden Blätter zu blasen. Dies dient dazu, die Blätter stärker gegen das Band zu pressen.

Entsprechend ist über der oberen Bahn 23 des Bandes eine Blasbox 32 angeordnet. Der Einlass 33 der Box 32 ist über eine Leitung 34 mit dem Ventilator 27 verbunden. Erforderlichenfalls kann in der Leitung 34 ein zusätzliches Heizelement 35 angeordnet sein.

Die Box 32 weist einen perforierten Boden auf und enthält eine Ablenkplatte 36, um die eintretende warme Luft über ihren Boden zu verteilen. Damit durch den Boden der Box 32 hindurchtretende Luft nicht seitlich entweichen kann, ist die Box in eine zentrale Blas- kammer 37 und zwei seitliche Saugkammern 38, 39 unterteilt, die über einen Kanal 40 mit einer Leitung 41 verbunden sind, die wiederum mit dem Einlass des Ventilators 27 verbunden ist und ein Steuer- ventil 42 und einen Hilfsventilator 43 enthält.

Die Seitenkammern 38, 39 enthalten Platten 44 und 45, die die Aus- lass- und Einlassbereiche für die Blätter 4 bilden.

-8-

9

Um Energie zu sparen, ist es vorteilhaft, die gesamte Einheit in thermisch isolierendes Material einzuschließen. Zu diesem Zweck können, wie in F i g. 5 dargestellt, das Band und die Walzen als Ganzes in einem Block 46 aus thermisch isolierendem Material, beispielsweise Asbest, untergebracht sein, der einen Belag 60 aus einer Metallfolie, beispielsweise aus Aluminium, enthält, der als Wärmereflektor dient. Die Blasbox 32 ist ebenfalls von thermisch isolierendem Material 47 umgeben.

Die in F i g. 5 dargestellte Ausführungsform enthält eine Vorrichtung zum Spannen und zum Ausgerichtet-halten des Bandes 5. Schlupf des Bandes auf der Treibwalze 6 muß vermieden werden, und dies kann durch Aufrechterhalten einer genügenden Bandspannung erreicht werden. Dazu trägt die Welle 20 der Walze 7 Kugellager 48, von denen in F i g. 5 nur eines dargestellt ist. Der Außenring 49 jedes Kugellagers ist mit einem Schuh 50 am Ende einer Spannschraube 51 in Eingriff, die in eine Mutter eingreift, die in einer Aussparung im Rahmen (nicht dargestellt) der Fixiereinheit aufgenommen ist. Federn (nicht dargestellt) zwischen den Muttern 52 und den Schuhen 50 bringen auf die Walze 7 Druck auf, um das Band 5 zu spannen.

Während des Betriebs der Einheit hat das Band 5 die Neigung, sich quer aus der richtigen Ausrichtung herauszuverschieben; dies könnte nach einer bestimmten Zeit dazu führen, daß das Band den Rahmen der Einheit berührt. Dies wird mittels einer Vorrichtung verhindert, die durch einen Gleichstromelektromagneten 53 gebildet ist, der einen von einer Stange 54 getragenen Schuh 56 in Berührung mit dem äusseren Ring eines Lagers 55 an einem Ende der Welle der Treibwalze 6 drängt. An entgegengesetzten Seiten der oberen Bahn des Bandes 5 sind Fühler 57 angeordnet. Wenn sich das Band genügend weit aus seiner Ausrichtung herausbewegt und den einen oder anderen Fühler 57 berührt, wird von einer Steuervorrichtung 58 ein Signal zum Elektromagneten 53 gesandt, damit der Schuh 56 nach oben oder unten, wie jeweils erforderlich, bewegt wird, und die Welle der Walze somit aus ihrer normalen waagrechten Lage in diejenige Richtung gekippt wird, in der das Band in seine rich-

tige Ausrichtung zurückkehrt. Die auf die Walze 6 aufgebrachte Kippbewegung ist so klein, daß sie auf den Fixiervorgang ohne nachteiligen Einfluß ist.

Im Betrieb wird das das zu fixierende Bild tragende Blatt bzw. Flachmaterial 4 von der Walze 7 der Einheit zugeführt. Die Vorrichtung 3 presst das Blatt stark gegen das Band 5, um einen wirk-samen Wärmeübergang vom Band auf das Blatt 4 und ein schnelles Schmelzen und Fixieren des Toners hervorzurufen. Wenn Bilder fixiert werden, die durch Nassentwicklung erzeugt werden, wird das Lösungsmittel rasch verdampft und das Blatt behält eine ebene Ausbildung bei, was eine gute Kopie sicherstellt. Nach Fixieren verlässt das Blatt die Einheit zwischen der Walze 6 und der Führungsplatte 44.

Die Heizvorrichtung 2 kann ein oder mehrere Kurzwelleninfrarot-elemente enthalten; zum Abschalten der Heizvorrichtung bei einem Stopp des Bandes kann eine Sicherheitsvorrichtung vorgesehen sein, um eine Beschädigung des Bandes zu vermeiden. Das Heizelement 11 (F i g. 3) kann auf seiner Oberfläche eine galvanisch abgeschiedene Schicht aus Metall aufweisen, die an eine Stromquelle angeschlossen ist.

Die Hitze vom Heizelement 2 wird unmittelbar auf das Metallband 5, in erster Linie durch Strahlung und teilweise durch Leitung, übertragen und wird daher vom Band auf die Blätter übertragen, die die zu fixierenden Bilder tragen.

Als Alternative zur Verwendung von Saugwirkung bzw. Unterdruck, um die Blätter fest auf dem Band zu halten, ist es möglich, dies durch Aufbringen einer elektrostatischen Ladung auf die Blätter oder durch Vorsehen von Stiften auf dem Band zu bewirken. In allen Fällen werden die Blätter bei ihrem Durchgang durch den Fixierbereich wirklich eben gehalten.

Die beschriebenen Heizeinheiten sind kompakt aufgebaut, arbeiten mit relativ geringen Energieverlusten und können bei relativ niede-

-8-

A1

ren Temperaturen von 60 bis 180°C arbeiten. Die Aufheizdauer ist kurz.

Neben dem Durchlass für die Blätter durch die Einheit befinden sich keine Teile, die auf eine Temperatur aufgeheizt werden, die zum Entzünden der Blätter, die normalerweise aus einer Papier- oder Kunststoffolie bestehen, ausreicht. Die Einheit enthält keine Elemente, die die Bilder auf den Blättern berühren und verwischen können.

Patentansprüche

709835/0756

2706867

Nummer:

27 06 867

Int. Cl.2:

G 03 G 15/20

Anmeldetag:

17. Februar 1977

Offenlegungstag:

1. September 1977

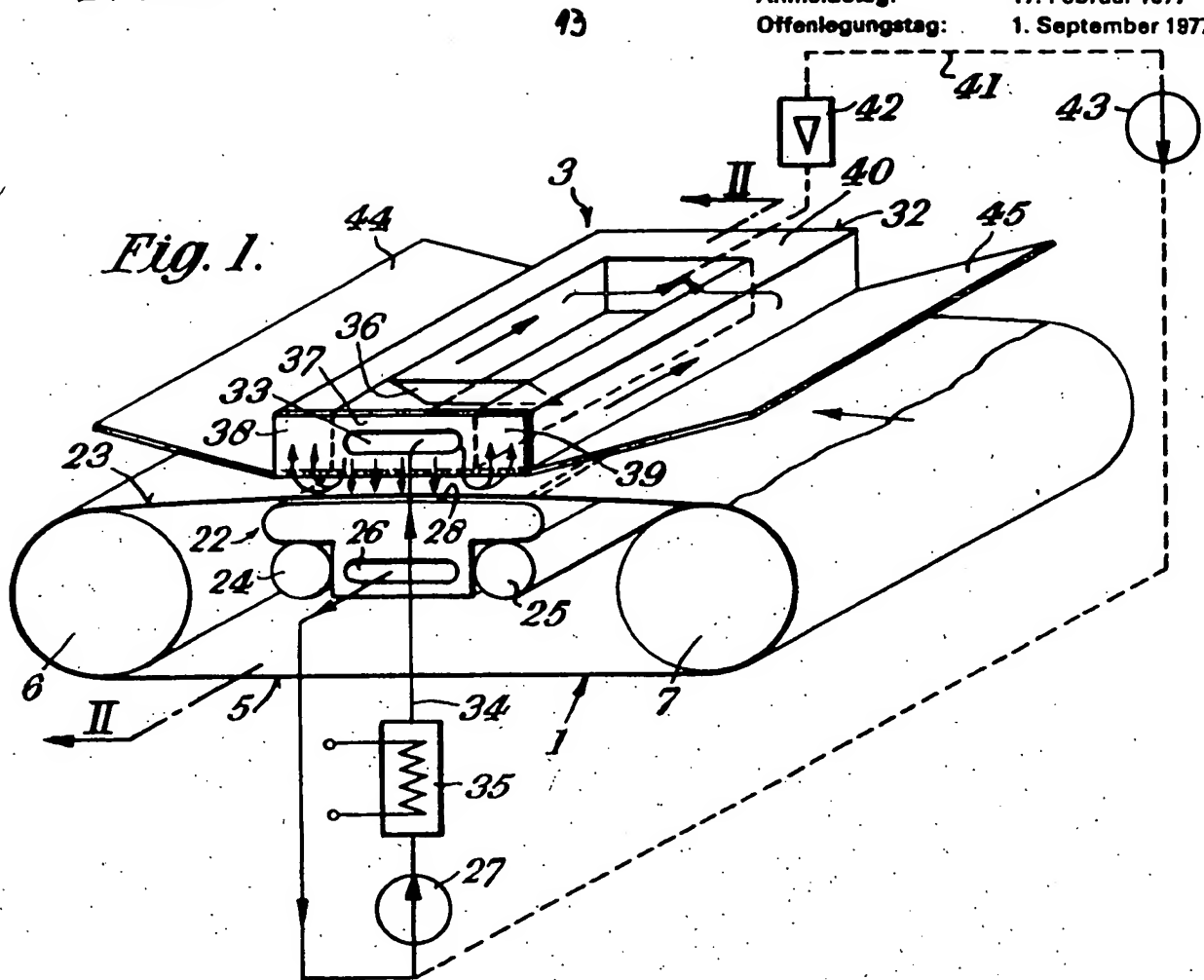
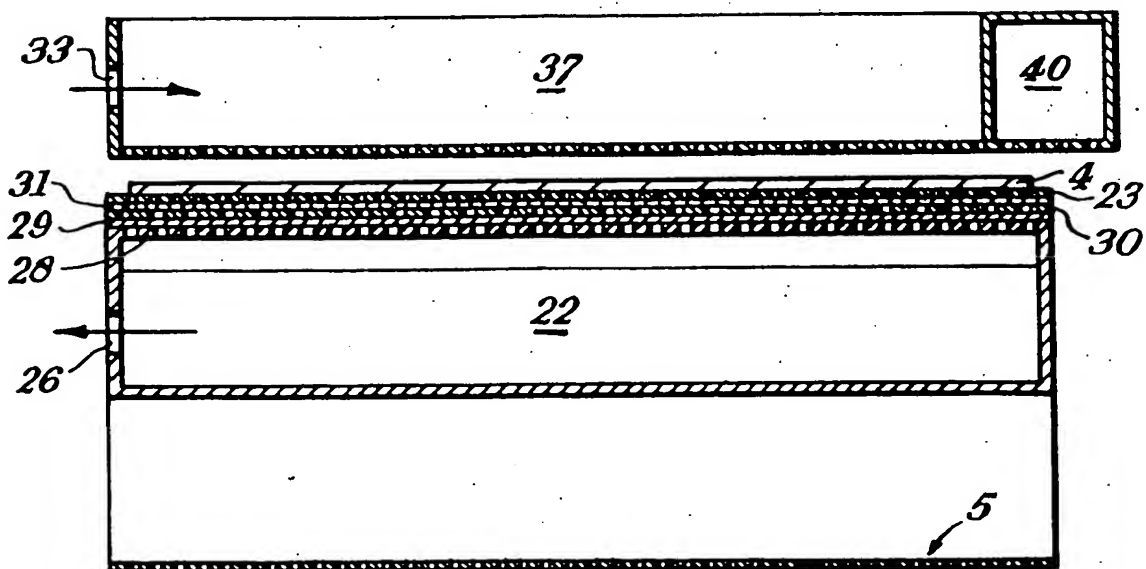
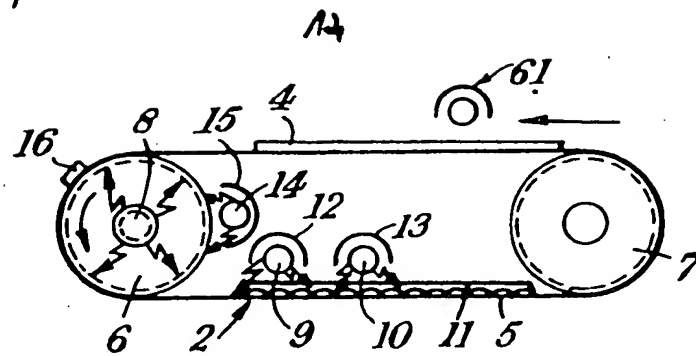
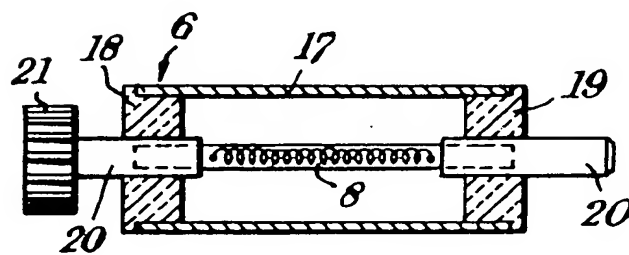
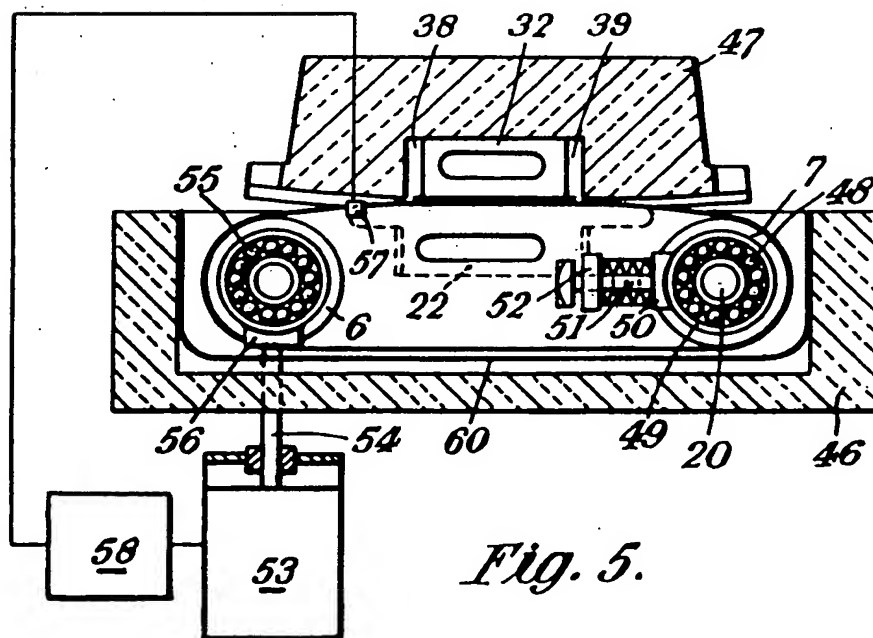


Fig. 2.



709835/0756

*Fig. 3.**Fig. 4.**Fig. 5.*